



**“Pemanfaatan Hidrogel Berbahan Dasar Limbah
Tandan Kosong Kelapa Sawit yang diperkaya dengan
Pseudomonas fluorescens sebagai Teknologi untuk
Meningkatkan Pertumbuhan dan Produktivitas
Tanaman Kelapa Sawit di Lahan Kering”**

Project Leader : Mahmudin, S.P., M.Si.

Team Project : Yus Dwi Yanti, S.P., M.Si.



TUJUAN RISET

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dan mendapatkan dosis terbaik dengan pemberian hidrogel berbahan dasar limbah tandan kosong kelapa sawit yang diperkaya dengan *Pseudomonas fluorescens* terhadap pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit di lahan kering.

JUSTIFIKASI RISET



Hidrogel diyakini mampu memperbaiki struktur tanah pada lahan kering sehingga mempunyai daya serap dan daya menahan air yang baik. Aplikasi hidrogel akan memperbaiki sistem penyerapan oleh akar tanaman secara bertahap untuk kebutuhan tanaman selama hidup. Wang dan Gregg (Tung *et al.*, 1990), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa secara umum hidrogel mampu menyerap air terdistilasi sampai dengan 500 kali dari berat volume keringnya serta hidrogel mampu bertahan hingga 2-4 tahun di dalam tanah. Pada kondisi tertentu hidrogel mampu melepas air tersimpan untuk kemudian dikembalikan ke media asalnya, yaitu tanah. Hidrogel dengan bahan selulosa dari limbah tandan kosong kelapa sawit bersifat ramah lingkungan karena pada dasarnya bahan organik adalah bahan yang mudah didegradasi atau *biodegradable* (Anah, 2013).



Penambahan agens hayati *P. fluorescens* bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan melindungi tanaman sebelum patogen menyerang dan meningkatkan resistensi tanaman sehingga serangan penyakit tanaman dapat diminimalisir. *P. fluorescens* pada hidrogel akan meningkatkan kesuburan tanah dan melindungi tanaman melalui simbiosis dengan perakaran tanaman sehingga patogen tidak dapat merusak atau mengganggu daerah perakaran tanaman. *P. fluorescens* juga bertujuan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman dan meningkatkan efisiensi pemupukan fosfat serta memiliki kemampuan melarutkan mineral-mineral fosfat melalui sekresi asam organik dan enzim fosfatase (Rao, 1994). Mikroba yang berkemampuan tinggi melarutkan P, umumnya juga berkemampuan tinggi dalam melarutkan K (Nurhayati *et al.*, 2011). Selain itu, Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) biasanya juga mampu memproduksi asam amino, vitamin dan *growth promoting substance* seperti IAA dan asam giberelin yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Ponmugaran, 2006).



Sriyanti (2015) menyatakan bahwa *P. fluorescens* juga menghasilkan siderofor yang berimplikasi dalam pembentukan ketahanan terimbas (ISR) yaitu *pseudobactins*. *Pseudobactins* merupakan satu-satunya siderofor yang dihasilkan yang dapat meningkatkan ISR yang hanya dihasilkan oleh *P. fluorescens*. Nasrun dan Rustam (2003) menyatakan bahwa antibiotik yang dihasilkan *P. fluorescens* adalah *penazine*, *pyolutechrine*, dan asam salisilat. Antibiotik ini berfungsi sebagai unsur yang bersifat toksik (racun) sehingga menekan pertumbuhan patogen serta merangsang pertumbuhan tanaman.



BIG PICTURE RISET

	2025	2026	2027
Luaran :	<ul style="list-style-type: none">• Produksi Produk• Implementasi Inovasi	<ul style="list-style-type: none">• Publikasi• Haki dan Paten	<ul style="list-style-type: none">• Scalability Produk
Biaya :	103.000.000	50.000.000	300.000.000



METODOLOGI RISET

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kebun Kelapa Sawit Rakyat di Kecamatan Pemali dan Laboratorium Pertanian Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Penelitian ini akan dilakukan selama 6 bulan dimulai dari bulan Mei hingga Oktober 2025.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan Hidrogel. Perlakuan terdiri atas 5 taraf yakni:

H0 = Tanpa Hidrogel

H1 = Hidrogel 1 kg/tanaman

H2 = Hidrogel 2 kg/tanaman

H3 = Hidrogel 3 kg/tanaman

H4 = Hidrogel 4 kg/tanaman

Perlakuan tersebut diulang 3 kali, sehingga dihasilkan 15 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman, sehingga penelitian ini menggunakan 60 tanaman.

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F pada taraf 5%. Apabila hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diukur maka analisis data dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% untuk membandingkan rerata masing-masing perlakuan

Parameter Pengamatan

Sifat Kimia Tanah dan Hidrogel

1. Sifat Kimia Tanah Sebelum dan Sesudah Perlakuan (C organik, N total, Nisbah C/N, P2O5 total dan K2O total)
2. Sifat Kimia Hidrogel (Kadar air, pH H2O, C organik, N total, Nisbah C/N, P2O5 total, K2O total dan MgO total)

Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit

1. Pertambahan Pelepah
2. Berat Pelepah
3. Diameter Batang
4. Kadar Hara Daun (N-total, P2O5 total, K2O total dan MgO total)

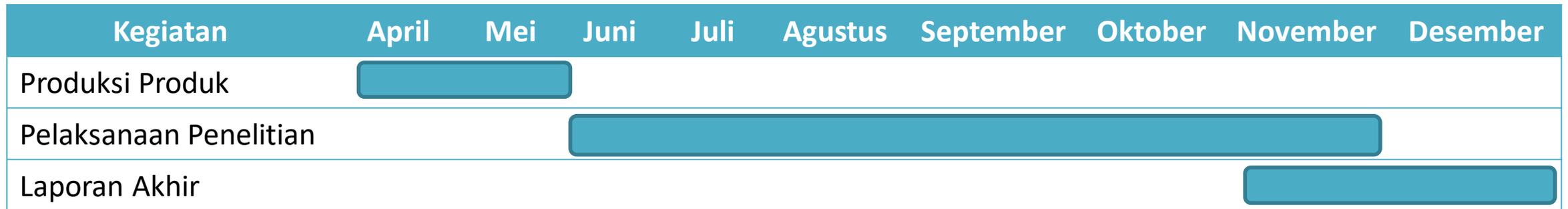
Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit

1. Jumlah Tandan Buah Segar (TBS)
2. Berat Tandan Buah Segar (TBS)
3. Produksi Crude Palm Oil (CPO)
4. Produksi Palm Kernel Oil (PKO)
5. Produksi CPO + KPO





GANTT CHART RISET

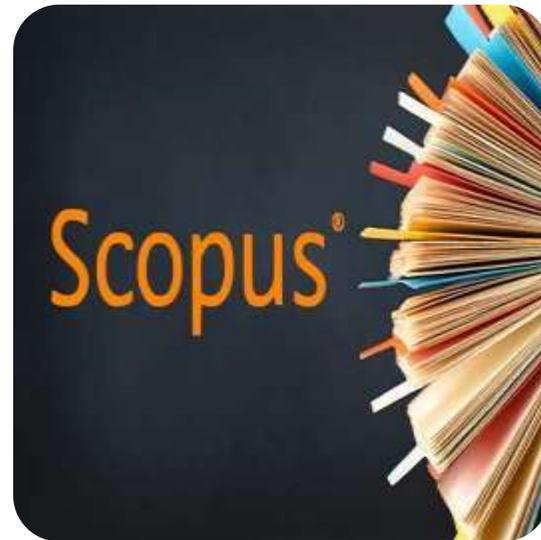


LUARAN RISET

1 Produk



2 Publikasi



3 Haki dan Paten



RENCANA ANGGARAN RISET

Rincian	Sat	Qty	Harga	Total
1. Honorarorium				
Project Leader	Rp.	1	15.000.000	15.000.000
Anggota Project	Rp.	1	7.500.000	7.500.000
2. Biaya Alat dan Bahan				
Isolasi α -Selulosa dari TKKS	Rp	1	30.000.000	30.000.000
Pembuatan Hidrogel selulosa dari laurutan α -Selulosa	Rp.	1	5.000.000	5.000.000
3. Biaya Jasa				
Isolasi dan Suspensi <i>Pseudomonas fluorescens</i>	Rp.	1	10.000.000	10.000.000
Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum dan Sesudah Aplikasi	Rp.	10	500.000	5.000.000
Analisi Sifat Kimia Hidrogel	Rp.	8	500.000	4.000.000
Analisis Kadar Hara Daun	Rp.	4	500.000	4.000.000
Analisis CPO dan KPO	Rp.	15	1.000.0000	15.000.000
Publikasi, Haki dan Paten	Rp.	1	50.000.000	50.000.000
Tim Pengamatan	Rp.	5	1.500.000	7.500.000
TOTAL				153.000.000

DAMPAK RISET (FINANCIAL & NON FINANCIAL)

1 Financial

Potensi Pengembangan Hidrogel

- Komersial
- Berkelanjutan
- Teknologi Pertanian

Keunggulan Hidrogel

- Ramah lingkungan
- Ekonomis
- Mudah terdegradasi
- Aman
- Nilai tambah limbah
- Ketersediaan air dan unsur hara

2 Non Financial

Analisa Resiko (dapat mencegah) :

- Kurang ketersediaan air di lahan kering
- Rendahnya tingkat kesuburan tanah
- Kebakaran lahan
- Hama dan penyakit seperti *Ganoderma boninense* (Patah Putih) dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *elaedis* (Layu Fusarium)



Terimakasih

Open Innovation BGA Tahun 2025

